

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

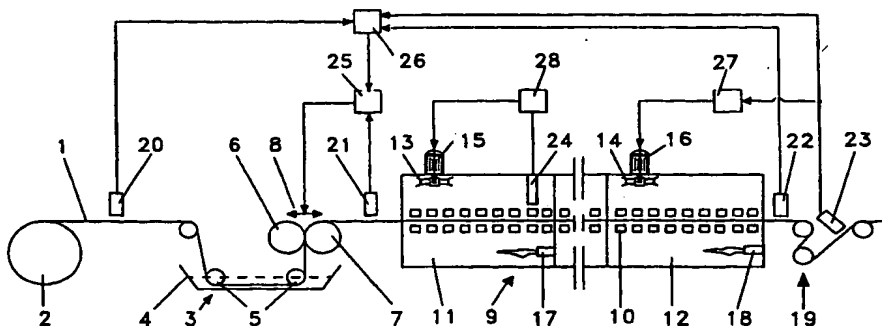
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F26B 25/22, D21H 23/78, 25/06, D21F 5/06</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/41805</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. September 1998 (24.09.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/06859</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 9. Dezember 1997 (09.12.97)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 10 549.1 14. März 1997 (14.03.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VITS-MASCHINENBAU GMBH [DE/DE]; Winkel- sweg 172, D-40764 Langenfeld (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ERKELENZ, Willi [DE/DE]; M.-Buber-Strasse 11, D-40764 Langenfeld (DE). KLAS, Ernst [DE/DE]; Seehofstrasse 94, D-53721 Siegburg (DE). UNGER, Udo [DE/DE]; Karl-Huschens-Strasse 6, D-42799 Leichlingen (DE).</p> <p>(74) Anwalt: PLANKER, Karl-Josef; Hüttenallee 237b, D-47800 Krefeld (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

(54) Title: **METHOD AND DEVICE FOR IMPREGNATING AND DRYING A CONTINUOUS WEB**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND ANLAGE ZUM IMPRÄGNIEREN UND TROCKNEN EINER DURCHLAUFENDEN BAHN**

(57) Abstract

In conventional methods absorbent base paper is impregnated by being passed through an aqueous solution of the impregnating agent and then conveyed to a drier after the excess has been squeezed off by means of metering rolls. The quantity of resin applied and the residual moisture are checked at set intervals using sample pieces cut out from the web and in the case of deviations the setting of the metering roll or the throughput speed are corrected. The inventive method uses an automatic regulating device. The basis weight of the freshly impregnated, wet web is measured and adjusted to a predetermined control input. The residual moisture of the dried web is measured and adjusted to a set value, for example by influencing the speed of the drying air which is circulated during the last drying phase. The quantity of resin applied is calculated from the basis weight and the residual moisture of the dried web and the basis weight of the untreated web. This is then compared to a set value to give the control input for metering. The method is especially suitable for producing cosmetic films for refining surface of chip board for the furniture industry.



(57) Zusammenfassung

Saugfähiges Rohpapier wird bei bekannten Verfahren imprägniert, indem man es durch eine wäßrige Lösung des Imprägniermittels leitet und nach Abquetschen des Überschusses mittels Dosierwalzen anschließend einem Trockner zuführt. In bestimmten Zeitabständen wird anhand herausgeschnittener Probestücke die aufgetragene Harzmenge und die Restfeuchte überprüft. Bei Abweichungen wird die Einstellung der Dosierwalze bzw. die Durchlaufgeschwindigkeit korrigiert. Bei dem neuen Verfahren ist eine automatische Regelung vorgesehen. Das Flächengewicht der frisch imprägnierten, nassen Bahn wird gemessen und auf eine vorgegebene Führungsgröße eingeregelt. Die Restfeuchte der getrockneten Bahn wird gemessen und auf einen Sollwert eingeregelt, indem beispielsweise im letzten Abschnitt der Trocknung die Geschwindigkeit der umgewälzten Trocknungsluft beeinflußt wird. Aus dem Flächengewicht und der Restfeuchte der getrockneten Bahn und dem Flächengewicht der unbehandelten Bahn wird die aufgetragene Harzmenge berechnet, und durch Vergleich mit einem Sollwert wird die Führungsgröße für die Dosierung ermittelt. Das Verfahren eignet sich insbesondere zur Herstellung von Dekorfolien zur Oberflächenveredelung von Spanplatten für die Möbelindustrie.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss der PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren und Anlage zum Imprägnieren und Trocknen einer durchlaufenden Bahn

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Imprägnieren und Trocknen einer durchlaufenden Bahn aus saugfähigem Material, insbesondere einer Papierbahn, mit einem in Wasser gelösten Kunstharz, wie Harnstoffharz oder Melaminharz, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Außerdem betrifft die Erfindung eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Anlage gemäß dem Oberbegriff des
- 10 Anspruchs 4.

Mit Kunstharz, insbesondere Harnstoff oder Melaminharz, imprägnierte Papiere werden z. B. als Dekorfolien für Spanplatten und dergleichen, insbesondere für die Möbelindustrie, verwendet. Das saugfähige Rohpapier wird bei bekannten

15 Verfahren imprägniert, indem man es durch eine wässrige Lösung des Imprägniermittels hindurchleitet und nach Abquetschen des Überschusses mittels Dosierwalzen anschließend einem Trockner zuführt. Bei der Trocknung wird auch die Aushärtungsreaktion der Harze ausgelöst. Diese Reaktion darf jedoch im allgemeinen nicht zum Abschluß kommen, da bei weiteren Arbeitsgängen das Harz

20 wieder fließfähig gemacht werden muß. Die Restfeuchte der Bahn (nach dem Trocknen) ist ein Maß für den Grad der Aushärtungsreaktion.

Nach dem Trocknen wird die Bahn abgekühlt und mit Hilfe eines Querschneiders zu Bögen geschnitten oder aufgewickelt.

25

Im Verlauf des Herstellungsverfahrens muß in bestimmten Zeitabständen überprüft werden, ob die vorgeschriebenen Eigenschaften, wie Restfeuchte und aufgetragene Harzmenge, eingehalten werden. Zu diesem Zweck wird bisher mit dem Querschneider ein schmaler Streifen Folie herausgeschnitten. Aus diesem

30 Streifen werden Flächenstücke von der Größe 1dm^2 herausgestanzt. Diese Flächenstücke werden gewogen und in einem Trockenschrank ausgetrocknet. Das Austrocknen im Trockenschrank dauert etwa 5 bis 10 Minuten. Die Differenz zwischen dem vor der Austrocknung und dem nach der Austrocknung gemessenen Gewicht ist die Restfeuchte. Wird anhand dieser Proben festgestellt, daß

beispielsweise die aufgetragene Harzmenge nicht stimmt, so wird versucht, durch eine andere Einstellung des Dosierwalzenspaltes das Gewicht zu korrigieren. Wird jedoch eine unzulässige Abweichung der Restfeuchte festgestellt, die in der Regel bei $6,5 \% \pm 0,1$ liegen soll, so wird die Feuchte durch eine Veränderung der Bahngeschwindigkeit oder durch eine Änderung der Trocknungsleistung korrigiert.

Die beschriebene Verfahrensweise hat u. a. den Nachteil, daß die Entnahme der Probestreifen zu Materialverlusten führt. Sie ist praktisch nur durchführbar, wenn die getrocknete Bahn zu Bögen geschnitten wird. Wenn aber die getrocknete Bahn aufgewickelt wird, ist eine Probenahme kaum möglich. Ein besonderer Nachteil besteht darin, daß die Information über die Qualität des Produktes erst nach 5 bis 10 Minuten vorliegt. Bei Abweichungen von den vorgeschriebenen Werten wird in diesem Zeitraum weiter fehlerhaftes Material produziert. Oft werden Imprägnieranlagen mit verminderter Produktionsgeschwindigkeit betrieben, um eine größere Sicherheit in bezug auf die Einhaltung der vorgeschriebenen Qualitätsmerkmale zu erreichen. Um zu vermeiden, daß die aufgetragene Harzmenge die Mindestgrenze unterschreitet, wird häufig mit einem etwas zu hohen Harzgehalt gefahren.

Aus CH-PS 535 074 ist ein Verfahren zum kontinuierlichen, gleichmäßigen Auftragen von Behandlungsflotten auf ein Textilmaterial bekannt, bei dem an insgesamt drei Stellen das Flächengewicht der durchlaufenden Bahn automatisch gemessen wird, nämlich vor der Imprägnierung, zwischen Imprägnierung und Trocknung sowie nach Trocknung. Mit den ermittelten Daten wird die aufgetragene Menge an Behandlungsflotte geregelt und durch Beeinflussung der Trocknungstemperatur und der Durchlaufgeschwindigkeit die Restfeuchte konstant gehalten.

Durch PRINTED CIRCUITS HANDBOOK, Herausgeber: Clyde F. Coombs, Jr., 3. Auflage, McGraw-Hill Book Company, 6.3 bis 6.5, ist ein Verfahren zum Herstellen von sogenannten Prepregs, u. a. auf Papierbasis, bekannt, bei dem die Bahn zunächst durch ein Imprägnierwerk, bestehend aus einer mit Harz gefüllten Wanne und einem Satz Dosierwalzen, und anschließend durch einen Trockner geführt wird. Meßgeräte, die mit Betastrahlen arbeiten, vergleichen das Flächengewicht des Rohpapiers mit dem halbausgehärteten Endprodukt und korrigieren automatisch die Dosierwalzen, so daß das vorgeschriebene Verhältnis zwischen Harz und Basismaterial eingehalten wird. Der Polymerisationsgrad wird durch die

Temperatur und die Geschwindigkeit der Trocknungsluft sowie durch die Durchlaufgeschwindigkeit der Papierbahn gesteuert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowohl die aufgetragene Harzmenge als auch die Restfeuchte kontinuierlich und automatisch zu regeln. Darin eingeschlossen ist die Aufgabe, eine Anlage gemäß den Oberbegriff des Anspruchs 4 mit den für die erfindungsgemäße Regelung geeigneten Organen auszustatten.

Der erste Teil der Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, der zweite Teil durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 4. Die abhängigen Patentansprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand eines schematisch und stark vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiels.

Eine zu imprägnierende Papierbahn 1 wird von einer Rolle 2, die in einem nicht dargestellten Lieferwerk gelagert ist, abgewickelt und einem Imprägnierwerk 3 zugeführt. Die Papierbahn hat ein Flächengewicht von etwa 20 bis 200 g/m², vorzugsweise von etwa 60 bis 120 g/m². Das Imprägnierwerk 3 umfasst eine mit wässriger Harzlösung gefüllte Wanne 4, durch die die Papierbahn 1 über Umlenkwalzen 5 geführt wird, und ein Dosierorgan in Gestalt eines Quetschwalzenpaares 6, 7. Die Quetschwalze 6 ist mittels eines nicht dargestellten Stellantriebs, wie durch den Doppelpfeil 8 angedeutet, in waagerechter Richtung verstellbar, so daß die Breite des zwischen den beiden Quetschwalzen 6, 7 bestehenden Spaltes, durch den die nasse Papierbahn 1 hindurchgeführt wird, feinfühlig veränderlich ist. Von dem Imprägnierwerk 3 gelangt die Papierbahn 1 in einen Schwebetrockner 9. Dieser ist mit zahlreichen fingerartigen Luftkissendüsen 10 ausgestattet, die oberhalb und unterhalb der Papierbahn 1 reihenweise angeordnet sind und sich quer zur Papierbahn 1 erstrecken. Der Schwebetrockner 9 ist baukastenartig aus mehreren Zonen aufgebaut. In der Zeichnung sind nur zwei Zonen zu sehen, nämlich eine Einlaufzone 11 und eine Auslaufzone 12. Dazwischen können - wie angedeutet - mehrere Zwischenzonen angeordnet sein. Jede Zone ist mit mindestens einem Gebläse 13, 14 zur Aufrechterhaltung eines

Umluftstromes ausgestattet. Jedes Gebläse 13, 14 hat einen frequenzgesteuerten Antrieb 15, 16 und ist daher mit veränderlicher Drehzahl antreibbar. In jeder Zone ist eine Heizvorrichtung 17, 18, z. B. ein Brenner, angeordnet. Dem Schwebetrockner 9 nachgeschaltet ist ein Kühlwalzenpaar 19. Von dort gelangt die
5 getrocknete Papierbahn z. B. zu einem nicht dargestellten Querschneider oder zu einem Wickler.

Das Lieferwerk, in dem die Rolle 2 gelagert ist, und die verschiedenen Walzen, über die die Papierbahn 1 geführt wird, insbesondere die Umlenkwalzen 5, die
10 Quetschwalzen 6, 7 und die Kühlwalzen 19 sind mit regelbaren Antrieben versehen, die mit aufeinander abgestimmten Drehzahlen antreibbar sind. Sie bilden gemeinsam eine Fördereinrichtung, auf der die Papierbahn 1 mit geringer Spannung und einstellbarer Geschwindigkeit fortbewegt wird.

15 In der Anlage sind insgesamt drei Geräte 20, 21, 22 zur Messung des Flächengewichtes installiert, das erste zwischen Rolle 2 und Imprägnierwerk 3, das zweite zwischen Imprägnierwerk 3 und Schwebetrockner 9, das dritte unmittelbar hinter dem Schwebetrockner 9. Die Geräte arbeiten nach dem Prinzip, daß die Absorption einer radioaktiven Strahlung als Maß für das Flächengewicht gemessen
20 wird. Dem Gerät 22 benachbart ist ein auf Mikrowellen-Basis arbeitendes Feuchte- meßgerät 23 zur Messung der Restfeuchte der den Schwebetrockner 9 verlassenden getrockneten Papierbahn angeordnet. Die Einlaufzone 11 ist mit einem Infrarot-Sensor 24 zur Messung der Temperatur der Papierbahn 1 ausgestattet, ebenso etwaige in der Zeichnung nicht dargestellte Zwischenzonen.

25 Im Betrieb wird mit dem Gerät 21 kontinuierlich oder in kurzen Zeitabständen das Flächengewicht der nassen, d. h. frisch mit wässriger Harzlösung von etwa 30 bis 60 % Harzgehalt getränkten Papierbahn 1 gemessen. Es entspricht in der Regel dem 2- bis 5-fachen Flächengewicht des Rohpapiers. Ein entsprechendes
30 Meßsignal wird einem Regler 25 zugeführt und dort mit einer Führungsgröße verglichen. Entsprechend der festgestellten Differenz bildet der Regler 25 ein Stellsignal für den Stellantrieb der Quetschwalze 6. Dadurch wird der Walz nspalt in dem Sinne verändert, daß das Flächengewicht der Führungsgröß angepasst wird.

Die Führungsgröße wird dem Regler 25 durch einen Prozeßrechner 26 vorgegeben. Dieser verarbeitet Meßsignale der Geräte 20 und 22 sowie des Feuchtemeßgerätes 23. Mit dem Gerät 20 wird das Flächengewicht der trockenen, unbehandelten Papierbahn 1 gemessen, mit dem Gerät 22 das Flächengewicht der imprägnierten und getrockneten Papierbahn. Dieses summiert sich aus dem Flächengewicht des Rohpapiers, der pro Flächeneinheit aufgetragenen Harzmenge und der mit dem Feuchtemeßgerät 23 erfassten Restfeuchte. Das Flächengewicht der getrockneten, imprägnierten Papierbahn liegt in der Regel zwischen dem 1,5- und dem 3-fachen Flächengewicht des Rohpapiers. Die Restfeuchte liegt zwischen 5 und 8 %, z. B. bei $6,5 \% \pm 0,1 \%$.

Aus den Meßsignalen ermittelt der Prozeßrechner 26 die aufgetragene Harzmenge (ohne Restfeuchte). Er vergleicht sie mit einem vorgegebenen Sollwert und beeinflusst im Falle einer Abweichung die Führungsgröße des Reglers 25 mit entgegengesetzten Vorzeichen, so daß die Abweichung verkleinert wird. Ein Regler 27 vergleicht die gemessene Restfeuchte mit einem vorgegebenen Sollwert und gibt entsprechend der festgestellten Abweichung ein Stellsignal an den Antriebsmotor des Gebläses 14 der Auslaufzone 12.

In der Einlaufzone 11 wird ein der Bahntemperatur entsprechendes Signal des Infrarot-Sensors 24 einem Regler 28 zugeführt. Er vergleicht die Bahntemperatur mit einer empirisch ermittelten Solltemperatur, die auf Versuchen beruht, mit denen man den optimalen Trocknungsverlauf ermittelt hat. Bei einer Abweichung veranlasst der Regler 28 durch ein Korrektursignal den Antrieb des Gebläses 15 zu einer entsprechenden Veränderung der Drehzahl. Mit entsprechenden Regelkreisen sind auch etwaige Zwischenzonen ausgerüstet. Bei einem aus insgesamt vier Zonen bestehenden Schwebetrockner liegt beispielsweise die optimale Bahntemperatur für die Einlaufzone 11 bei 70°C bis 80°C , für die beiden daran anschließenden Zwischenzonen bei etwa 100°C bzw. 110°C . Bei Einhaltung der optimalen Temperaturen in der Einlaufzone 11 und den Zwischenzonen wird sichergestellt, daß an dem Feuchtemeßgerät 23 nur noch geringe Abweichungen von der vorgeschriebenen Restfeuchte vorkommen können. Daher kann sich der korrigierende Eingriff des Reglers 27 auf die Auslaufzone 12 beschränken.

Abweichend von dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, zur Regelung der Temperatur der Papierbahn 1 anstelle der Änderung der Drehzahl der Umluftgebläse 13, 14 - u. U. auch zusätzlich - eine Änderung der Wärmezufuhr zu den Heizvorrichtungen 17 der Einlaufzone und ggf. der Zwischenzonen vorzunehmen. Weiterhin ist es möglich, die Restfeuchte bei unveränderter Drehzahl des Gebläses 14 der Auslaufzone 12 durch Änderung der Durchlaufgeschwindigkeit zu regeln, mit der die Papierbahn 1 den Schwebetrockner 9 durchläuft. In diesem Falle erzeugt der Regler 27 ein Stellsignal für die Antriebe der verschiedenen Walzen 5, 6, 7, 19..., über die die Papierbahn geführt wird. Es ist auch möglich, die Restfeuchte durch Änderung der Wärmezufuhr zu der Heizvorrichtung 18 der Auslaufzone 12 zu regeln. Wenn das zu imprägnierende Papier sehr gleichmäßig ist, kann das zwischen Rolle 2 und Imprägnierwerk 3 angeordnete Gerät 20 entfallen. Stattdessen wird in den Prozeßrechner 26 das Flächengewicht direkt eingegeben.

15

Bei einer Variante der Erfindung sind die Geräte 21, 22 zur Messung des Flächengewichtes der nassen bzw. getrockneten Papierbahn 1 auf Schienen angeordnet, die sich in Querrichtung erstrecken. Sie sind mittels eines Antriebs hin und her fahrbar. Sie messen das Flächengewicht abwechselnd in der Nähe der beiden Kanten und ggf. noch an weiteren Stellen. Dementsprechend ist die Dosiereinrichtung über der Breite ungleichmäßig einstellbar. Im einfachsten Falle sind die seitlichen Lager der Quetschwalze 6 unabhängig voneinander verstellbar, so daß sich bei unterschiedlicher Einstellung der beiden Lager ein keilförmiger Spalt ergibt. Sollte sich im Betrieb zeigen, daß an der einen Seite mehr Harzlösung aufgetragen wird als an der anderen Seite, so läßt sich der Fehler durch einseitige Verstellung der Quetschwalze 6 zumindest annähernd korrigieren. Eine noch feinere Kompensation von Ungleichmäßigkeiten ist möglich, wenn die Quetschwalze 6 als Walze mit steuerbarer Durchbiegung ausgebildet ist.

20
25

Patentansprüche

1. Verfahren zum Imprägnieren und Trocknen einer durchlaufenden Bahn aus saugfähigem Material, insbesondere einer Papierbahn, mit einem in Wasser gelösten Kunstharz, wie Harnstoffharz oder Melaminharz,

mit den folgenden Merkmalen:

- a) Auf eine durchlaufende Bahn wird das in Wasser gelöste Kunstharz in dosierter Menge aufgetragen;
- b) die Bahn wird durch erwärmte, im Kreislauf umgewälzte Luft schwebend geführt und auf eine vorgegebene Restfeuchte getrocknet;
- gekennzeichnet durch folgende weitere Merkmale:
- c) Das Flächengewicht der frisch imprägnierten, nassen Bahn wird gemessen und auf eine vorgegebene Führungsgröße eingeregelt;
- d) die Restfeuchte der getrockneten Bahn wird gemessen und auf einen Sollwert eingeregelt, in dem mindestens eine der folgenden Größen beeinflusst wird:
- d1) die Luftgeschwindigkeit zumindest in einem letzten Abschnitt der Trocknung;
- d2) die Lufttemperatur zumindest in einem letzten Abschnitt der Trocknung;
- d3) die Durchlaufgeschwindigkeit der Bahn;
- e) aus dem Flächengewicht und der Restfeuchte der getrockneten Bahn und dem Flächengewicht der unbehandelten Bahn wird die aufgetragene Harzmenge berechnet, und durch Vergleich mit einem Sollwert wird die Führungsgröße für die Dosierung ermittelt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächengewicht der unbehandelten Bahn kontinuierlich oder in kurzen Zeitabständen ermittelt und zur Berechnung der aufgetragenen Harzmenge verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahn zunächst mindestens einen Trocknungsabschnitt durchläuft, in dem ihre Temperatur gemessen und auf einen Sollwert eingeregelt wird, in dem mindestens eine der beiden folgenden Größen verändert wird:

a) Geschwindigkeit der umgewälzten Luft

b) Temperatur der umgewälzten Luft.

4. Anlage zum Imprägnieren und Trocknen einer durchlaufenden Bahn aus saugfähigem Material, insbesondere einer Papierbahn, mit einem in Wasser gelösten Kunstharz, wie Hamstoffharz oder Melaminharz, nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,

mit einem Imprägnierwerk (3), welches ein verstellbares Dosierorgan (6, 7) aufweist;

mit einem Schwebetrockner (9), der mit Düsen (10) zum Aufblasen von Heißluft, mit Gebläsen (13, 14) zum Umwälzen der Heißluft und mit Heizvorrichtungen (17, 18) ausgestattet ist,

mit einer Fördervorrichtung zum Transportieren der Bahn (1) durch das Imprägnierwerk (3) und den Schwebetrockner (9),

gekennzeichnet durch ein Regelsystem, welches zumindest die folgenden Komponenten aufweist:

Einen ersten Regelkreis, der ein zwischen Imprägnierwerk (3) und Schwebetrockner (9) angeordnetes Gerät (21) zur Messung des

Flächengewichtes der nassen Bahn (1) und einen ersten Regler (25) umfasst, der durch Einwirkung auf die Dosiereinheit (6, 7) das Flächengewicht an eine vorgegebene Führungsgröße angleicht;

5 einen zweiten Regelkreis, der ein am Auslauf des Schwebetrockners angeordnetes Feuchtemeßgerät (23) und einen Regler (27) umfasst, der die Restfeuchte einem Sollwert angleicht, indem er mindestens einen der folgenden Parameter beeinflusst:

10 a) Drehzahl des Gebläses (14) in der Auslaufzone (12) des Schwebetrockners (9);

b) Wärmezufuhr durch die Heizeinrichtung (18) der Auslaufzone (12) des Schwebetrockners (9);

15

c) Geschwindigkeit der Fördereinrichtung (5, 6, 7, 19, ...);

20

einen Prozeßrechner (26), der aus dem mit dem Gerät (22) gemessenen Flächengewicht der getrockneten Bahn (1), der Restfeuchte und dem Flächengewicht der unbehandelten Bahn die aufgetragene Harzmenge berechnet und mit einem Sollwert vergleicht und entsprechend der ermittelten Abweichung die Führungsgröße für den Regler (25) der Dosiereinheit (6, 7) vorgibt.

25

5. Anlage nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch ein weiteres, dem Imprägnierwerk (3) vorgeschaltetes, mit dem Prozeßrechner (26) verbundenes Gerät (20) zur Messung des Flächengewichtes der unbehandelten Bahn (1).

30

6. Anlage nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaufzone (12) des Schwebetrockners (9) mindestens eine Zone (11) vorgeschaltet ist, die mit einem Meßinstrument (24) für die Temperatur der durchlaufenden Bahn und mit einem Regler (28) ausgerüstet ist, welcher die Temperatur auf einen Sollwert einregelt, indem er mindestens einen der beiden folgenden Parameter beeinflusst:

35

a) Drehzahl des Gebläses (13);

b) Wärmezufuhr zu der Heizvorrichtung (17).

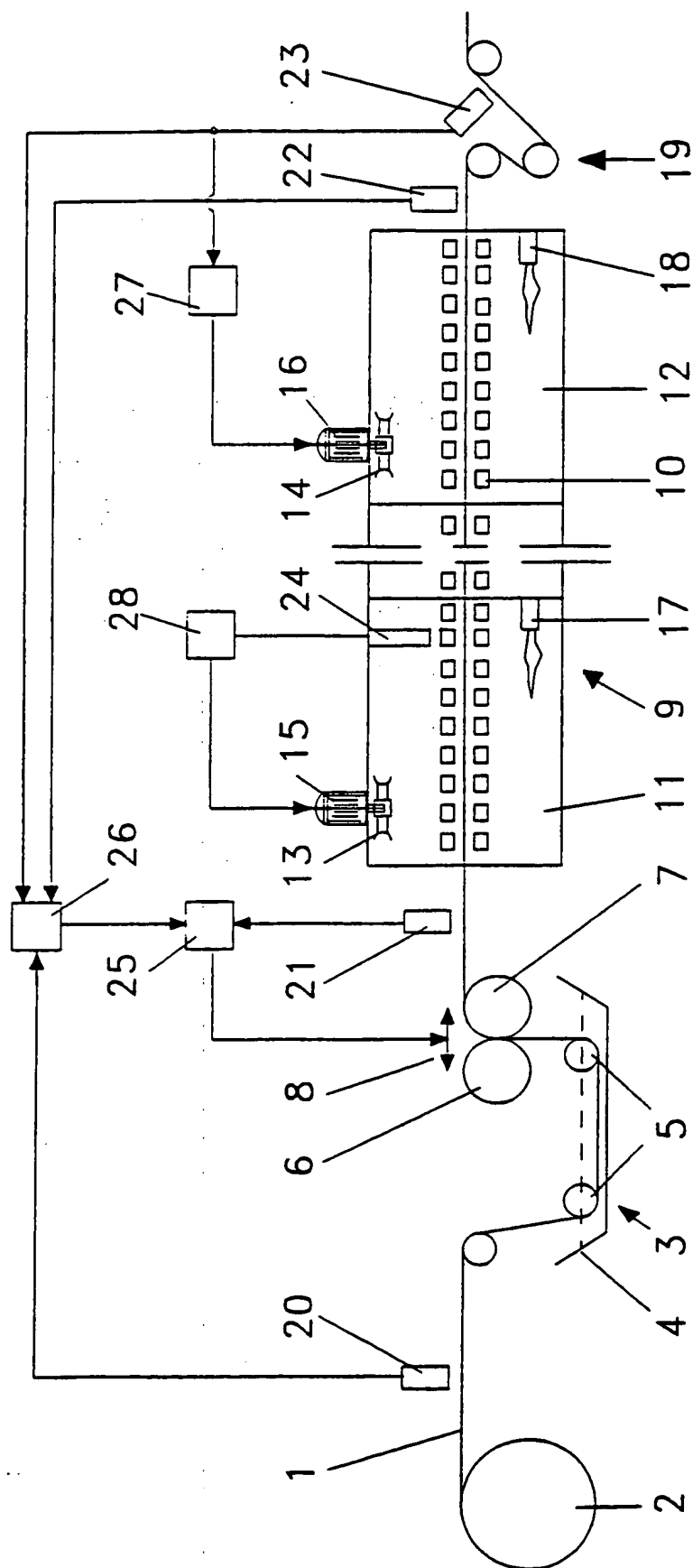
5

7. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Geräte (20, 21, 22) traversierbar angeordnet sind.

10

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosiereinrichtung (6, 7) über der Breite ungleichmäßig einstellbar ist.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/06859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 F26B25/22 D21H23/78 D21H25/06 D21F5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F26B D21H B41F D21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 535 074 A (TRIALEX INTERNATIONAL AG) 31 March 1973 cited in the application see the whole document ---	1-8
A	EP 0 704 485 A (BASF AG) 3 April 1996 see page 6, line 15 - line 57 ---	1-8
A	DE 37 41 128 A (VALMET OY) 30 June 1988 see claims; figures 1,2 ---	1-8
A,P	EP 0 787 964 A (VITS MASCHINENBAU GMBH) 6 August 1997 see the whole document ---	1-8
A	US 4 437 917 A (TAO THOMAS M ET AL) 20 March 1984 see the whole document ---	1-8
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 1998

Date of mailing of the international search report

30/06/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barathe, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/06859

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>CLYDE F. COOBS, JR: "Printed Circuit Handbook 3rd Edition", MCGRAW-HILL BOOK COMPANY, HEWLETT-PACKARD COMPANY PALO ALTO, CALIFORNIA XP002067944 cited in the application see page 6.3 - page 6.5 -----</p>	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/06859

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
CH 535074	A	31-03-1973	US	3862553 A	28-01-1975
EP 0704485	A	03-04-1996	DE	4434605 A	04-04-1996
DE 3741128	A	30-06-1988	FI	865199 A	19-06-1988
			SE	8704992 A	19-06-1988
EP 0787964	A	06-08-1997	DE	29602178 U	04-04-1996
			CA	2197057 A	09-08-1997
			US	5752641 A	19-05-1998
US 4437917	A	20-03-1984	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. : Ionales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06859

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F26B25/22 D21H23/78 D21H25/06 D21F5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F26B D21H B41F D21F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CH 535 074 A (TRIATEX INTERNATIONAL AG) 31.März 1973 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument	1-8
A	EP 0 704 485 A (BASF AG) 3.April 1996 siehe Seite 6, Zeile 15 - Zeile 57	1-8
A	DE 37 41 128 A (VALMET OY) 30.Juni 1988 siehe Ansprüche; Abbildungen 1,2	1-8
A,P	EP 0 787 964 A (VITS MASCHINENBAU GMBH) 6.August 1997 siehe das ganze Dokument	1-8
A	US 4 437 917 A (TAO THOMAS M ET AL) 20.März 1984 siehe das ganze Dokument	1-8

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Juni 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/06/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Barathe, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06859

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>CLYDE F. COOBS, JR: "Printed Circuit Handbook 3rd Edition", MCGRAW-HILL BOOK COMPANY, HEWLETT-PACKARD COMPANY PALO ALTO, CALIFORNIA XP002067944 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 6.3 - Seite 6.5 -----</p>	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06859

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
CH 535074	A	31-03-1973	US	3862553 A	28-01-1975
EP 0704485	A	03-04-1996	DE	4434605 A	04-04-1996
DE 3741128	A	30-06-1988	FI	865199 A	19-06-1988
			SE	8704992 A	19-06-1988
EP 0787964	A	06-08-1997	DE	29602178 U	04-04-1996
			CA	2197057 A	09-08-1997
			US	5752641 A	19-05-1998
US 4437917	A	20-03-1984	KEINE		

